

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C01B 21/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/07638 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. Februar 1999 (18.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05126 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. August 1998 (11.08.98) (30) Prioritätsdaten: 197 34 757.6 12. August 1997 (12.08.97) DE 198 05 202.2 10. Februar 1998 (10.02.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): L. & C. STEINMÜLLER GMBH [DE/DE]; D-51641 Gummersbach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLEIN, Marton [DE/DE]; Gustav-Adolf-Strasse 6, D-51645 Gummersbach (DE). KUBISA, Ryszard [DE/DE]; Gustav-Adolf-Strasse 1, D-51645 Gummersbach (DE). (74) Anwalt: CARSTENS, Wilhelm; L. & C. Steinmüller GmbH, D-51641 Gummersbach (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: METHOD FOR PRODUCING NITRIC ACID AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SALPETERSÄURE UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS (57) Abstract <p>The invention relates to a method for producing nitric acid, according to which ammonia is burned on at least one catalyst net, especially a platinum net, in the presence of oxygen and the reaction gases are cooled. To prevent the release of laughing gas the invention is characterized in that before cooling the reaction gases are led downstream from the catalyst net across a catalyst having a stable temperature so as to transform the N₂O contained in the reaction gases.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei einem Verfahren zur Herstellung von Salpetersäure, bei dem Ammoniak an mindestens einem Katalysatormetz, insbesondere Platinnetz, unter Zufuhr von Sauerstoff verbrannt wird und die Reaktionsgase gekühlt werden, ist zur Vermeidung der Freisetzung von Lachgas vorgesehen, daß die Reaktionsgase stromab des Katalysatormetzes vor der Kühlung über einen temperaturstabilen Katalysator für die Umwandlung des in den Reaktionsgasen enthaltenen N₂O geführt werden.</p> <div data-bbox="889 1192 1485 1963"> </div>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung von Salpetersäure und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Salpetersäure, bei dem Ammoniak an mindestens einem Katalysatornetz, insbesondere Platinnetz, unter Zufuhr von Sauerstoff verbrannt wird und die Reaktionsgase gekühlt werden.

Die Verbrennung von NH_3 an einem Katalysatornetz erfolgt bei Temperaturen von z. B. 800 bis 1000 °C gemäß der nachfolgenden Gleichung:



Das hierbei entstehende NO_2 reagiert während und nach der Abkühlung der Reaktionsgase auf ca. 20 bis 30°C mit Sauerstoff zu NO_2 :



Bei Kontakt mit Wasser und Sauerstoff entsteht die gewünschte Salpetersäure HNO_3 :



Es wurde gefunden, daß als Nebenreaktion bei der Katalytischen NH_3 -Verbrennung zu NO nach Gleichung (1) auch unerwünschtes N_2O (Lachgas) entsteht:



2

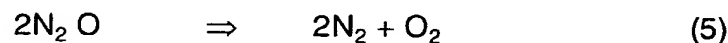
welches in den nachfolgenden Stufen der Salpetersäureherstellung nicht abgebaut wird.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren anzugeben, bei dem bei der Erzeugung von Salpetersäure eine Freisetzung von Lachgas weitgehendst vermieden wird.

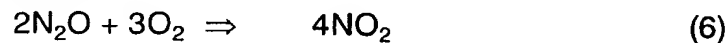
Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Reaktionsgase stromab des Katalysatornetzes vor der Kühlung über einen temperaturstabilen Katalysator für die Umwandlung des in den Reaktionsgasen enthaltenen N_2O geführt werden.

Die Umwandlung kann je nach gewähltem Katalysator

durch Zersetzung in die Elemente Stickstoff und Sauerstoff:



oder durch Oxidation:



oder



erfolgen.

Die Umwandlung durch Oxidation des N_2O zu NO oder NO_2 führt zu einer Umsatzsteigerung der Salpetersäureproduktion und wird daher bevorzugt.

Lachgas gehört zwar zu den sogenannten endothermen Verbindungen und sollte daher schon bei Raumtemperatur in die Elemente zerfallen, jedoch erfolgt die Zersetzung aber aus kinetischen Gründen erst bei Erwärmung. Die erfindungsgemäße Verfahrensführung nutzt in vorteilhafter Weise die Wärme der Reaktionsgase unmittelbar nach der NH_3 -Verbrennung. Eine separate Erwärmung der Reaktionsgase für die N_2O -Umwandlung ist nicht erforderlich. Es wird vorzugsweise ein hochaktiver Katalysator eingesetzt, da die Verweilzeit der Reaktionsgase nach Austritt aus dem Katalysatornetz bis Eintritt in die Wärmetauscher kurz ist, damit eine thermische Zersetzung des sich gemäß Gleichung (1) bildenden NO in seine Elemente nicht begünstigt wird.

3

Weiterhin ist dafür Sorge zu tragen, daß der Katalysator zur N_2O -Umwandlung die gleichzeitig mögliche Reaktion einer NO-Zersetzung nicht bzw. nicht nennenswert beschleunigt.

Es ist bekannt, zur gleichmäßigen Beaufschlagung des der Abkühlung der Reaktionsgase dienenden Wärmetauschers bzw. Heizflächen die Reaktionsgase dem Katalysatornetz über eine Einrichtung zur Strömungsgleichverteilung zu führen, z.B. über eine Schüttung von Raschig-Ringen. Bei der erfindungsgemäßen Verfahrensführung kann der N_2O -Umwandlungskatalysator auch in Form von Raschig-Ringen oder dergleichen ausgebildet werden, um neben der N_2O -Umwandlung zugleich eine Strömungsvergleichmäßigung zu gewährleisten.

Auch ist es bekannt, das Platinnetz zu seiner Abstützung auf keramischen Elementen aufliegen zu lassen. Es liegt im Rahmen der bevorzugten Erfindungsführung auch solche Abstützelemente aus einem katalytisch aktiven Material für die N_2O -Umwandlung aufzubauen.

Es ist also zweckmäßig, daß die Reaktionsgase durch eine Schüttung von Katalysatorelementen oder über einen gasdurchlässigen Formkatalysator, wie z.B. Wabenkatalysator, geführt werden.

Vorzugsweise wird ein Katalysator ausgewählt aus der Gruppe: Edelmetall oder Keramik.

Wiederum bevorzugt wird der Einsatz einer Keramik, die mit Metallen, wie z.B. V, Cr, Fe, Ni, Co, Cu, Bi, Ca, Zn, Al, Mg, und/oder deren Oxiden und/oder Edelmetallen dotiert ist. In besonders bevorzugter Weise werden Tonkeramiken, d.h. Keramiken auf Aluminiumsilikat-Basis eingesetzt, weiter bevorzugt Cordierite.

Weiterhin ist es denkbar, als Katalysator Spinelle und/oder Perowskite einzusetzen.

Bei allen eingesetzten Katalysatoren muß dafür Sorge getragen werden, daß sie der Wärmebelastung im Bereich von 800 bis 1000°C unmittelbar nach Austritt der Reaktionsgase aus dem Katalysatornetz standhalten können.

Es kann entweder das reine Katalysatormaterial eingesetzt werden oder Katalysatormaterial wird auf einen ebenfalls temperaturstabilen Träger aufgebracht.

Die Erfindung richtet sich auch auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Salpetersäure mit einem Reaktor, mindestens einem sich quer zum Reaktorinneren erstreckenden Katalysatornetz und mindestens einer dem Katalysatornetz nachgeschalteten Heizfläche.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, daß zwischen dem Katalysatornetz und der Heizfläche ein gasdurchlässiger temperaturstabiler Katalysator für die Umwandlung von in den Reaktionsgasen enthaltenem N_2O angeordnet ist.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Katalysator gleichzeitig der Strömungsgleichverteilung dient bzw. das Katalysatornetz für die NH_3 -Verbrennung abstützt.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung soll nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert werden.

In den Reaktor 1 wird über eine Zuleitung 2 eine Mischung aus NH_3 und sauerstoffhaltiger Luft O_2 eingeleitet. Die Zuleitung 2 mit relativ geringem Querschnitt geht in eine Haube 3 größeren Querschnittes über, an die sich ein zylindrischer Behältergrundkörper 4 anschließt. Quer über die Eintrittsöffnung des Grundkörpers 4 erstrecken sich Platinnetze 5, die gegebenenfalls noch abgestützt sind. Unmittelbar nach den Platinnetzen ist ein Katalysatoreinbau 6 für die N_2O -Umwandlung angeordnet, der aus einer Schüttung von katalytisch aktiven Raschig-Ringen 6a und einem die Schüttung tragenden Lochblech 6b besteht. Die aus dem Katalysatoreinbau 6 austretenden Reaktionsgase R treten in einen nur schematisch dargestellten Kühlflächeneinbau 7 ein, der von einem Kühlmittel K durchströmt wird. Die Reaktionsgase werden über einen Auslaß 8 abgezogen.

(Hierzu 1 Blatt Zeichnungen)

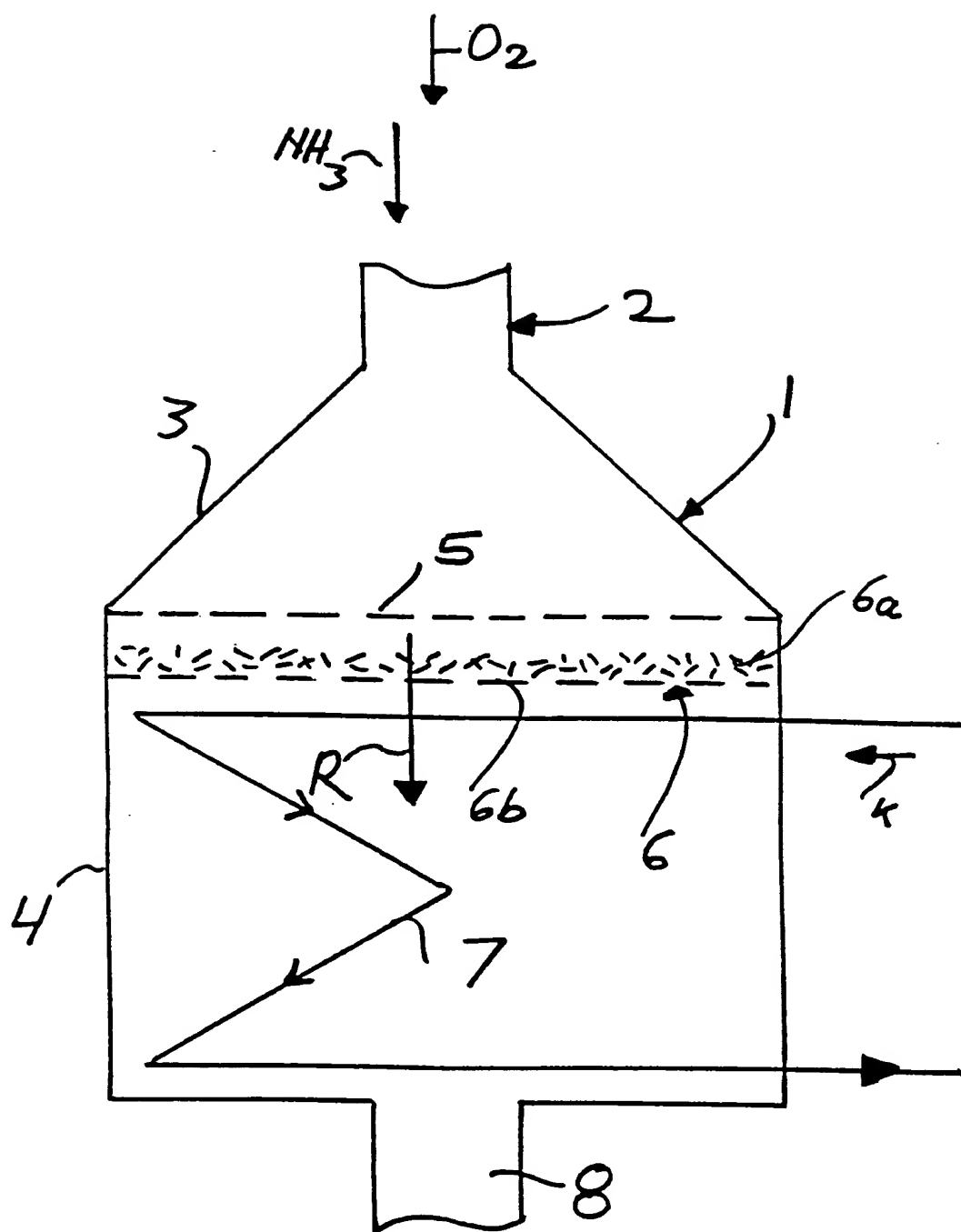
Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Salpetersäure, bei dem Ammoniak an mindestens einem Katalysatornetz, insbesondere Platinnetz, unter Zufuhr von Sauerstoff verbrannt wird und die Reaktionsgase gekühlt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsgase stromab des Katalysatornetzes vor der Kühlung über einen temperaturstabilen Katalysator für die Umwandlung des in den Reaktionsgasen enthaltenen N_2O geführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Katalysator für die Oxidation des N_2O eingesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Katalysator für die Zersetzung des N_2O eingesetzt wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsgase über eine Schüttung von Katalysatorelementen geführt werden.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsgase über einen gasdurchlässigen Formkatalysator, wie z.B. Wabenkatalysator geführt werden.

6

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Reaktionsgase über einen Katalysator ausgewählt aus der Gruppe: Edelmetall oder Keramik geführt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Keramik eingesetzt wird, die mit Metalloxiden und/oder mit Metallen dotiert ist.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Katalysator Tonkeramiken eingesetzt werden.
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Katalysator Spinelle und/oder Perowskite eingesetzt werden.
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Temperaturen von 800 bis 1000°C temperaturstabile Katalysatoren eingesetzt werden.
11. Vorrichtung zur Herstellung von Salpetersäure mit einem Reaktor,
mindestens einem sich quer zum Reaktorinneren erstreckenden Katalysatornetz und mindestens einer dem Katalysatornetz nachgeschalteten Heizfläche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Katalysatornetz (5) und der Heizfläche ein gasdurchlässiger temperaturstabiler Katalysator (6; 6a, 6b) für die Umwandlung von in den Reaktionsgasen enthaltenem N_2O durch Zersetzung oder Oxidation angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Katalysator gleichzeitig der Strömungsgleichverteilung dient.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Katalysator gleichzeitig das Katalysatornetz für die NH_3 -
Verbrennung abstützt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/EP 98/05126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C01B21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 478 549 A (KOCH THEODORE A) 26 December 1995 see the whole document	1-10
Y	---	11-13
X	US 4 812 300 A (QUINLAN MICHAEL A ET AL) 14 March 1989 see the whole document	1-3,9
X	--- CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 110, no. 14, 3 April 1989 Columbus, Ohio, US; abstract no. 117728, page 175; XP000056164 see abstract & CS 249 211 A (COLLAK) ---	1-3,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 1998

Date of mailing of the international search report

18/12/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zalm, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No

PCT/EP 98/05126

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 275 681 A (JOHNSON MATTHEY PLC) 27 July 1988 see the whole document ---	1-3,6
Y	DE 28 56 589 B (DAVY INTERNATIONAL) 27 March 1980 see the whole document -----	11-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/05126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5478549 A	26-12-1995	NONE	
US 4812300 A	14-03-1989	NONE	
EP 0275681 A	27-07-1988	AU 603630 B	22-11-1990
		AU 8267587 A	23-06-1988
		CA 1304067 A	23-06-1992
		DE 3781880 A	29-10-1992
		DK 679187 A	24-06-1988
		FI 875549 A, B,	24-06-1988
		GR 3005771 T	07-06-1993
		JP 63233005 A	28-09-1988
		MX 168762 B	07-06-1993
		US 4869891 A	26-09-1989
DE 2856589 B	27-03-1980	AT 363959 B	10-09-1981
		AT 819479 A	15-02-1981
		FR 2445296 A	25-07-1980
		GB 2041900 A, B	17-09-1980
		JP 1452623 C	10-08-1988
		JP 55109212 A	22-08-1980
		JP 62061525 B	22-12-1987
		NL 7909116 A	01-07-1980
		US 4305919 A	15-12-1981

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05126

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C01B21/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 478 549 A (KOCH THEODORE A) 26. Dezember 1995 siehe das ganze Dokument	1-10
Y	---	11-13
X	US 4 812 300 A (QUINLAN MICHAEL A ET AL) 14. März 1989 siehe das ganze Dokument	1-3,9
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 110, no. 14, 3. April 1989 Columbus, Ohio, US; abstract no. 117728, Seite 175; XP000056164 siehe Zusammenfassung & CS 249 211 A (COLLAK)	1-3,9

	---/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Dezember 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/12/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zalm, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05126

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 275 681 A (JOHNSON MATTHEY PLC) 27. Juli 1988 siehe das ganze Dokument ---	1-3,6
Y	DE 28 56 589 B (DAVY INTERNATIONAL) 27. März 1980 siehe das ganze Dokument -----	11-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05126

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5478549 A	26-12-1995	KEINE	
US 4812300 A	14-03-1989	KEINE	
EP 0275681 A	27-07-1988	AU 603630 B	22-11-1990
		AU 8267587 A	23-06-1988
		CA 1304067 A	23-06-1992
		DE 3781880 A	29-10-1992
		DK 679187 A	24-06-1988
		FI 875549 A, B,	24-06-1988
		GR 3005771 T	07-06-1993
		JP 63233005 A	28-09-1988
		MX 168762 B	07-06-1993
		US 4869891 A	26-09-1989
DE 2856589 B	27-03-1980	AT 363959 B	10-09-1981
		AT 819479 A	15-02-1981
		FR 2445296 A	25-07-1980
		GB 2041900 A, B	17-09-1980
		JP 1452623 C	10-08-1988
		JP 55109212 A	22-08-1980
		JP 62061525 B	22-12-1987
		NL 7909116 A	01-07-1980
		US 4305919 A	15-12-1981